

METHOD AND APPARATUS FOR ELECTRODEPOSITION USING DIAPHRAGM

Publication number: JP60082686 (A)

Publication date: 1985-05-10

Inventor(s): TSUBOI KISHIO; KOMURA IKUO; YAMAUCHI JIYUNICHI;
WADA TOORU; TAKAHASHI NOBUHIRO

Applicant(s): NIPPON AVIONICS CO LTD; KURARAY CO

Classification:

- international: C25D17/00; C25C7/00; C25D17/10; C25D17/00; C25C7/00;
C25D17/10; (IPC1-7): C25C7/00

- European:

Application number: JP19830191309 19831013

Priority number(s): JP19830191309 19831013

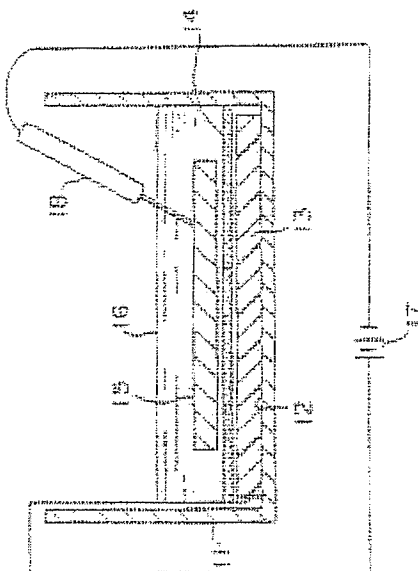
Also published as:

JP63014078 (B)

JP1465571 (C)

Abstract of JP 60082686 (A)

PURPOSE:To shorten a time required for electrodeposition and to obtain an excellently finished electrodeposition surface by interposing an insulating porous diaphragm between an insoluble anode and a body to be electrodeposited and executing an electrodeposition. **CONSTITUTION:**A plate anode 13 composed of an insoluble electrically-conductive body is provided at the bottom 12 of the inside of an electrodeposition cell 11, and the anode 13 is covered with a porous diaphragm 14 composed of an insulating material such as glass fiber. The body 15 to be electrodeposited is mounted on the diaphragm 14 and a concd. electrodeposition soln. 16 dissolved a desirable metal therein is poured into the inside of the cell 11.; When a rod cathode 18 composed of an electrically-conductive body connected to the cathode of D.C. power source 17 is allowed to contact with said body 15, an electrodeposition current is conducted while serving said soln. 16 as a medium through the diaphragm 14 from the anode 13 to the body 15. By said process, the metallic ion incorporated in the soln. 16 is deposited onto the body 15 to obtain a desirably electrodeposited surface. The anode 13 and the body 15 are separated by said diaphragm 14 to prevent the short circuit of the two.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-82686

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和60年(1985)5月10日

C 25 C 7/00

7511-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 隔膜を用いた電析方法および装置

⑰ 特 願 昭58-191309

⑱ 出 願 昭58(1983)10月13日

⑲ 発 明 者 坪 井 貴 志 男 東京都港区西新橋1丁目15番1号 日本アビオニクス株式会社内

⑲ 発 明 者 小 村 育 男 倉敷市酒津1660

⑲ 発 明 者 山 内 淳 一 倉敷市八王寺町21の7

⑲ 発 明 者 和 田 徹 高槻市松ヶ丘2丁目38の9

⑲ 発 明 者 高 橋 頌 弘 東京都港区西新橋1丁目15番1号 日本アビオニクス株式会社内

⑰ 出 願 人 日本アビオニクス株式会社 東京都港区西新橋1丁目15番1号

⑰ 出 願 人 株式会社クラレ 倉敷市酒津1621番地

⑳ 代 理 人 弁理士 染川 利吉

明 細 書

1. 発明の名称

隔膜を用いた電析方法および装置

2. 特許請求の範囲

(1). 電析槽内の底部に略板状の不溶性アノードを設け、このアノードを絶縁性多孔隔膜で覆ったのち、前記隔膜上に被電析体を載置して前記電析槽内に電析すべき金属を多量に溶解含有させた濃厚電析液を満たし、前記被電析体にカソードを接触することによつて前記アノードから前記被電析体に向けて電流を流して電析を行うことを特徴とする隔膜を用いた電析方法。

(2). 電析液を満たすべく形成した電析槽と、この電析槽内の底部に設置された不溶性導電体からなる略板状のアノードと、該アノード上に敷設した絶縁性多孔隔膜と、可撓性導線に接続された棒状カソードとを有し、前記カソードの可撓性導線および前記アノードは直流電源に接続されることを特徴とする隔膜を用いた電析装置。

この発明は、不溶性アノードと被電析体間に絶縁性多孔隔膜を介在させて電析を行う方法および該方法を実施するのに使用する電析装置に関する。

一般に、美術・工芸品や宝飾品、電子機器部品、あるいは歯科補綴物等の作成、修理においては、浴電析方法による電析が広く行われている。この浴電析方法は、第1図に示すごとく、電析槽1に電析液2を満たし、アノード3に電析すべき金属アノード板4を懸架し、カソード5には被電析体6を懸架してアノード3からカソード5に向けて電流を流すか、あるいは被電析体6が小物の場合には第2図に示すとき金網7をカソード5に接続し、この金網7上に被電析体6aを載置して電析を行っている。

しかしながら、第1図に示したような被電析体6を懸架する方法は被電析体6を電析液2中に浸漬せねばならず、また均一な電析を得るためにアノード板4と被電析体6は適宜の間隔を保たねばならぬところから、いきおい電析槽1が大型とな

述のごとき用途には不向きである。また第2図に示したごとき金網7を用いる方法においても、アノード板4と金網7との短絡を防止しかつ均一な電析を得るためには、アノード板4と金網7ないし被電析体6aは適宜の間隔を保たねばならず、第1図に示したと同様の欠点があつた。

本発明は上述のごとき従来方法の欠点を解決することを目的としてなされたものであつて、その特徴とするところは、電析槽内の底部に略板状の不溶性アノードを設置し、このアノードを絶縁性多孔隔膜で覆つたのち、前記隔膜上に被電析体を載置して前記電析槽内に電析すべき金属を多量に溶解含有させた濃厚電析液を満たし、前記被電析体にカソードを接触することによつて前記アノードから前記被電析体に向けて電流を流して電析を行う電析方法、および電析液を満たすべく形成した電析槽と、この電析槽内の底部に設置された不溶性導電体からなる略板状のアノードと、該アノード上に敷設した絶縁性多孔隔膜と、可撓性導線に接続された棒状カソードとからなり、前記カソ

ードの可撓性導線および前記アノードは直流電源に接続されるようにした電析装置にある。

本発明の特徴は上記のごとくであるが、従来の溶解性アノードを用いる浴電析においても、アノードを隔離するための塩化ビニル、塩化ビニリデン、ポリプロピレン等の織布からなる隔膜が用いられている。しかしながら、この隔膜は、アノードの溶解にともなつて発生する固形不純物による電析液の汚れを部分的にとどめ、不純物がカソード面に達して電析面のざらつきやピンホール等が発生するのを防ぐと同時に、ろ過機の負担を軽減するのに用いられているものである。このため、隔膜がアノード面に密着していると、アノードスライムが一部布目からもれたり、アノードの出入れの際に隔膜が切れやすくまた隔膜の目づまりをおこしやすいことから、アノードから離して設置されている。このような従来の隔膜に対し、本発明においてはアノードが不溶性ないしは難溶性であるところから、使用する隔膜は不溶性アノードと被電析体の距離を最小にしてより強い電界を

得つつ両者の短絡を防止すること、および被電析体を懸架または金網に入れることなく、電析液中に浸漬することを可能とするものであり、従来方法における隔膜と同一名称を使用したはその目的、構成および作用効果において全く異なるものであることに注意されたい。

本発明で用いる不溶性アノードは、後述する目的を達成する範囲内で各種のものが用いられる。例えば金属平板、パンチングメタル板、金網等を用いて平板状、皿状、箱状、筒状等の形状とすることができる。本発明においてはアノード形状はこれらを含めて略板状のものとする。

以下、第3図および第4図を参照して本発明を実施例につき詳細に説明する。

第3図は本発明の1実施例を示した概略図であつて、電析槽11内の底部12に例えばステンレス鋼、カーボン等から形成された不溶性導電体(難溶性のものをも含む)からなる板状アノード13を設置し、このアノード13をガラス繊維、

その他の合成繊維の織布または不織布および脱脂綿等の絶縁材からなる多孔隔膜14で覆つたのち、この絶縁性多孔隔膜14上に任意の被電析体15を設置する。次いでこの電析槽11内に、電析しようとする金属を多量に溶解含有させた濃厚電析液16を、前記被電析体15が埋没するように満たし、直流電源17の陰極に接続された導電体からなる棒状カソード18を被電析体15に接触させれば、電析液16を媒体として電析電流は絶縁性多孔隔膜14を介してアノード13から被電析体15に流れ、電析液16中の金属イオンが被電析体15上に析出して、所望の電析を得ることができる。このように構成された隔膜を用いた電析装置で注意すべき点は、絶縁性多孔隔膜14と棒状カソード18の選定にある。即ち、絶縁性多孔隔膜14は、アノード13と被電析体15を隔離して両者の短絡を防ぐと共に、電析液16の通りがよく、できるだけ薄いものが電界を高める上で好ましく、極薄のグラスファイバー織布が好適で

をあげる目的から、電析イオン電流の流れにくい即ち電析され難い導電体、例えばカーボン、アルミニウム、ステンレス鋼、チタン、タングステン等で形成されるのがよく、その形状は被電析体15との接触面積が小さくかつ電気抵抗が小さくなるような形状、例えば棒状、針状、ピンセット状等（これらを総称して棒状という）のものが好ましい。なお、カソード18は接地可能であるので、カソード18の周囲を絶縁物で覆う必要はない。

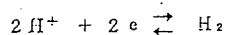
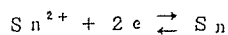
次に本発明の他の実施例について第4図を参照して説明する。なお第4図において第3図と同等の部分には同一参照番号を付しかつ重複した説明は省略する。この実施例は、被電析体19がかなりの厚みを有する場合に特に有効である。即ち、第4図に示したごとき厚みを有する被電析体19に電析する場合、第3図に示したごとき平板なアノード13では被電析体19の上面19aに対する電界が減衰して十分な電析厚さを得ることができない。このため本実施例においては、電析槽11

の底部12及び内周面20に嵌合する開口した箱型または開口した筒型アノード13aを電析槽11内に設置し、このアノード13aを絶縁性多孔隔膜14aで覆うように構成する。このようにアノード13aおよび絶縁性多孔隔膜14aを構成すれば、厚みのある被電析体19の各部に対する電界密度をほぼ均一にすることができ、良好な電析を得ることができる。本発明になる電析方法および装置によつて得られる電析厚さは0.02μ以上、好ましくは0.1～10μの範囲で行われる。

次に、本発明になる電析方法および装置を用いて行つた電析結果の一例につき説明する。

電析槽は底部全面にステンレス鋼製のアノードを設けた直径50mmの円筒を使用し、電源は4V定電圧直流電源を用い該電源には前記アノードと先端を円錐状に形成したステンレス鋼製のカソードを接続した。そして、前記アノードをメッシュ径が0.6乃至1μで厚みが0.2乃至0.4mmのグラスフィルターで覆い、電析槽内にクエン酸スズ $\text{Sn}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ を主成分とする電析液を約20℃

満たした。被電析体としては、巾5mmで厚さ0.5mmの黄銅板を長さ1cm、2cm、3cmおよび4cmに切断したものをそれぞれ3個用意し、これら被電析体の片面をすべてマスキングした後、酸洗い→水洗を行つてから電析液に浸漬した。次いで被電析体にカソードを接触させ、電析ムラを防ぐために適宜接触箇所を移動させながら30秒間電析を行つた。そして、各被電析体につき両端および中心部の3点について電析厚さを測定したところ、平均最少厚さが0.1563μ、平均最大厚さが0.2244μあり、この厚さは被電析体の電析面積にはほぼ無関係に得られた。特にこのスズ電析においては、カソード側で



の電析反応が起生する。即ち、被電析体には中性スズ金属が電析される一方、同時に水素ガスが発生し、この水素ガスの発生によつて電析液が攪拌されると共に Sn^{2+} イオンが拡散されかつ Sn^{2+} イオンの濃度勾配が平均化される。またアノード

とカソードとの間には大きな過電圧が加わるので、イオンの泳動も活発となりこれらの反応の合成された結果として、短時間で使用に十分耐える電析表面処理が行われることが判明した。

本発明によれば、美術・工芸品、宝飾品の作成、電子機器部品の組立て、歯科補綴物の作成、修復例えばインレー、オンレー、クラウン、ブリッジ、クラスプ、スプリント、支台、歯用金属鑲造体を用いての修復に便利に使用される。

以上本発明の詳細について説明したが、本発明になる隔膜を用いた電析方法および装置によれば、次のごとき効果を得ることができる。

- (イ)、被電析体の電析面積に対し、アノード面積を大きくとることができるので、電析時間の短縮及び良好な仕上がりの電析面を得ることができる。
- (ロ)、絶縁性多孔隔膜にてアノードを覆うことにより、アノードと被電析体の短絡を防止することができるとともに、アノード反応によつてアノード金属の溶解が起きた際に発生する不純イオン等を隔離することができるので、被電析体にこれら不

純物が付着することがなく、良好な電析面を得ることができる。

(イ). この方法による電析厚は、電析液の濃度と電析電流密度及び電析時間によつて決まるが、電析厚を一定時間内に更に増加させるには、被電析体を手動または機械的に揺動させることにより、電析液のイオン濃度の拡散を促進させて、厚膜の電析を得ることができる。

(ロ). 被電析体と棒状カソードとの接触点には十分な電析を得ることができないが、棒状カソードをときどき移動させて被電析体に接触させることにより、むらのない電析面を得ることができる。

ちなみに、前記のスズ電析において揺動なしで30秒間電析した場合の電析厚さは約0.2μであり、ピンセットで被電析体を挟持しゆるやかに揺り動かしながら同時間電析した場合の電析厚さは約0.5μであつた。なおこの厚さは電析面積にはほぼ無関係である。

(ハ). アノード面積に対して電析面積の比較的小さな円筒または円錐筒状の被電析体例えば歯科補綴

物として用いられるクラウン等の電析においては、電界の集中により、被電析体の内部まで十分な電析を行うことができる。

(ニ). 本発明になる隔膜を用いた電析方法は簡単な操作で電析むらのない電析面を得ることができ、また装置は小型かつ簡易な構造である上に、電析液量は被電析体をおおう程度に加えればよいので非常に経済的である。特に被電析体が小型少量である場合には経済的効果が著しい。

(ホ). 更に、第3図および第4図に示した装置において、電析槽底部とアノードとの間に、スターを設け、電析液を攪拌しながら行うことにより、より効果的に電析を行うことができる。

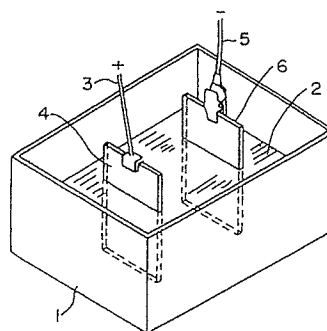
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の浴電析方法を示す斜視図、第2図は第1図に示した浴電析に使用される金網を示す斜視図、第3図は本発明になる隔膜を用いた電析装置の1実施例を示す側断面図、第4図は本発明になる隔膜を用いた電析装置の他の実施例を示す側断面図である。

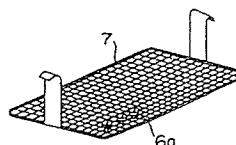
- 11…電析槽、 13, 13a…アノード、
14, 14a…絶縁性多孔隔膜、
15, 19…被電析体、 16…電析液、
17…電源、 18…カソード。

特許出願人 日本アビオニクス株式会社
同 株式会社 クラレ
出願人代理人 弁理士 柴川利吉

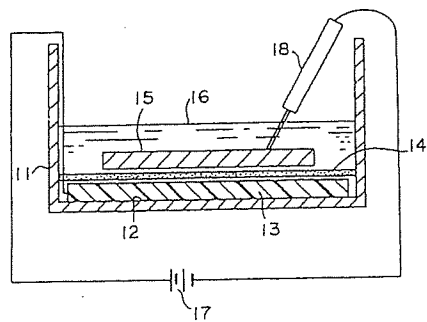
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

